

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG CHẾ PHẨM *BACILLUS SUBTILIS*-B23 ĐẾN VI KHUẨN ĐƯỜNG RUỘT VÀ BIỂU MÔ RUỘT NON GÀ NÒI SỌC ĐEN GIAI ĐOẠN 1 - 42 NGÀY TUỔI

Nguyễn Đình Thuỳ Khương¹, Phan Thị Hằng¹, Nguyễn Thị Hoa¹, Nguyễn Xuân Hoà^{1*},
Đàm Thị Thúy Hải²

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Trường Đại học Tây Nguyên.

*Tác giả liên hệ: nguyensexuanhoa@huaf.edu.vn

Nhận bài: 01/10/2024 Hoàn thành phản biện: 27/11/2024 Chấp nhận bài: 28/11/2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại Trung tâm thực hành và đào tạo nghề chăn nuôi thú y, Khoa Chăn nuôi Thú y, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm *Bacillus subtilis*-B23 đến hệ vi sinh vật và biểu mô ruột non của gà thịt giai đoạn 1- 42 ngày tuổi. Kết quả cho thấy cấu trúc đường tiêu hóa của gà phát triển theo chiều hướng tích cực, kích thước lông nhung ở ruột non tăng lên đối với lô gà thí nghiệm được bổ sung chế phẩm *B. subtilis*-B23, đặc biệt ở đoạn hồi tràng ($p < 0,05$) bằng phương pháp nhuộm HE. Thông qua phương pháp bồi dưỡng khuẩn lạc, kết quả thu được cho thấy số lượng các loại vi sinh vật ở đường ruột của gà thí nghiệm giảm có ý nghĩa về thống kê so với gà đối chứng về số lượng vi khuẩn *E. coli* giảm từ $5,90\text{Log}_{10}$ CFU/g xuống $5,56\text{Log}_{10}$ CFU/g phân ($p = 0,003$); số lượng vi khuẩn *B. subtilis* ở lô thí nghiệm cao hơn ($10,25\text{Log}_{10}$ CFU/ml) so với nhóm đối chứng ($9,78\text{Log}_{10}$ CFU/ml). Tuy nhiên tổng số vi khuẩn hiếu khí giữa lô thí nghiệm và lô đối chứng sai khác không có ý nghĩa thống kê. Kết quả nghiên cứu này cho thấy việc bổ sung chế phẩm *Bacillus subtilis*-B23 góp phần tăng kích thước lông nhung của biểu mô đường tiêu hoá và giảm số lượng một số loại vi khuẩn đường ruột.

Từ khóa: Gà, *Bacillus subtilis*-B23, Lông nhung

EFFECTS OF SUPPLEMENT *BACILLUS SUBTILIS*-B23 ON THE MICROFLORA AND SMALL INTESTINAL EPITHELIUM OF BLACK-STRIPED BROILER CHICKENS FROM 1 TO 42 DAYS OLD

Nguyen Dinh Thuy Khuong¹, Phan Thi Hang¹, Nguyen Thi Hoa¹, Nguyen Xuan Hoa^{1*},
Dam Thi Thuy Hai²

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Tay Nguyen University.

*Corresponding author: nguyensexuanhoa@huaf.edu.vn

Received: October 1, 2024

Revised: November 27, 2024

Accepted: November 28, 2024

ABSTRACT

The study was conducted at the Center for Practice and Training on Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Faculty of Animal Sciences and Veterinary Medicine, the University of Agriculture and Forestry, Hue University, to evaluate the effects of supplementing *Bacillus subtilis*-B23 on the intestinal microbiota and small intestinal epithelium of broilers aged 1–42 days. The results indicated that the gastrointestinal structure of the chickens developed positively, with an increase in the villus size in the small intestine of the experimental group supplemented with *B. subtilis*-B23, particularly in the ileum ($p < 0,05$), as observed through HE staining. Using the colony culture method, the findings revealed a statistically significant reduction in the number of intestinal microorganisms in the experimental chickens compared to the control group. Specifically, the number of *E. coli* bacteria reduced from 5.90Log_{10} CFU/g to 5.56Log_{10} CFU/g of feces ($p < 0,05$), while the *B. subtilis* count in the experimental group was higher (10.25Log_{10} CFU/ml) compared to the control group (9.78Log_{10} CFU/ml). However, regarding the total number of aerobic bacteria, the difference between the experimental group and the control group was not statistically significant. The results of this study indicated that the supplementation of *Bacillus subtilis*-B23 contributes to an increase in the gastrointestinal epithelial size and a reduction in the number of intestinal bacteria.

Keywords: Chickens, *Bacillus subtilis*, Villi

1. MỞ ĐẦU

Song song với sự phát triển của kinh tế - xã hội, nhu cầu của con người về thực phẩm ngày càng tăng, đặc biệt là đối với thịt gà. Điều này đòi hỏi phải cải thiện chất lượng nuôi dưỡng và chăm sóc đàn gà, đảm bảo thịt có giá trị dinh dưỡng cao, khả năng sinh trưởng tốt và sức đề kháng mạnh mẽ để đáp ứng yêu cầu ngày càng khắt khe của thị trường. Hiện nay, việc lạm dụng kháng sinh ngày càng phổ biến trong chăn nuôi. Theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), khoảng 80% lượng kháng sinh được sử dụng trên toàn cầu là ở lĩnh vực chăn nuôi động vật, trong đó gia cầm chiếm một tỷ lệ đáng kể. Việc sử dụng thuốc kháng sinh quá mức và không hợp lý trong chăn nuôi gia cầm đã góp phần đáng kể vào sự gia tăng tình trạng kháng kháng sinh ở vi khuẩn gây bệnh trên gia cầm. Trong một khoảng thời gian dài, việc sử dụng thuốc kháng sinh đã được áp dụng để cải thiện hiệu suất sinh trưởng nhanh chóng nhằm đáp ứng nhu cầu thực phẩm toàn cầu (Christopher, 2020). Tuy nhiên, việc sử dụng kháng sinh để kích thích sinh trưởng đã gây nên nhiều hậu quả tiêu cực, đặc biệt là việc phát triển và lan rộng của vi khuẩn kháng thuốc (Markowiak và Ślizewska, 2018).

Tỷ lệ kháng thuốc ở vi khuẩn *Salmonella* và *Campylobacter* ở gia cầm Việt Nam là rất cao, với một số loại kháng thuốc lên tới 100% (Anis và cs., 2022). Tình trạng kháng kháng sinh ở gia cầm không chỉ ảnh hưởng đến sức khỏe của đàn gia cầm mà còn gây ra mối đe dọa nghiêm trọng đối với sức khỏe cộng đồng.

Để dần thay thế kháng sinh, nhiều loại chế phẩm khác nhau được phát triển và thương mại hóa. Trong đó, giải pháp sử dụng chế phẩm sinh học probiotics đã trở thành một giải pháp tiềm năng giúp hạn chế việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi. *Bacillus subtilis* là một loại vi khuẩn có lợi thuộc chi *Bacillus*, có khả năng sản sinh ra nhiều loại enzym tiêu hóa, axit hữu cơ và chất kháng khuẩn giúp cải thiện sức khỏe đường ruột, tăng cường hệ miễn dịch và nâng cao chất lượng sản phẩm chăn nuôi.

Sử dụng probiotics. *B. subtilis* trong thức ăn gà thịt giúp tăng trọng lượng trung bình 4,5%, giảm tỷ lệ chết 1,5% so với nhóm đối chứng (Nguyễn Thị Thanh Hương và cs., 2022). Cam Thị Thu Hà và cs. (2022) đã nghiên cứu thấy chủng *B. subtilis* giúp tăng trọng cao và giảm lượng vi khuẩn đường ruột của gà thí nghiệm. Gà thịt được cải thiện tăng tỷ lệ chuyển hóa thức ăn, nâng cao chất lượng lông nhưng tã trắng, mở rộng diện tích bề mặt mao nhúng, tăng cường biểu mô hấp thụ và giảm số lượng vi khuẩn *Clostridium* và *Coliform* trong ruột non bằng cách bổ sung *B. subtilis* vào khẩu phần (Fataftah và Abdelqader, 2014). Tại Việt Nam, mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của probiotics. *B. subtilis* đến hệ tiêu hóa ở gia cầm, nhưng các nghiên cứu tập trung trên gà nòi sọc đen vẫn còn hạn chế, đặc biệt trong điều kiện chăn nuôi tại Thừa Thiên Huế. Từ những lý do đó, nghiên cứu “Ảnh hưởng của bổ sung chế phẩm *Bacillus subtilis*-BS23 đến vi khuẩn đường ruột và biểu mô ruột ở gà nòi sọc đen giai đoạn 1-42 ngày tuổi” đã được thực hiện.

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của bổ sung chế phẩm *B. subtilis*-B23 trong thức ăn đến hệ vi sinh vật và hình thái biểu mô ruột non của gà thịt giai đoạn 1-42 ngày tuổi hướng đến giảm thiểu việc sử dụng kháng sinh và nâng cao năng suất trong chăn nuôi gà.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Chế phẩm *Bacillus subtilis*-B23, gà nòi sọc đen

- Thí nghiệm được tiến hành tại Trung tâm thực hành và đào tạo nghề Chăn nuôi Thú y. Mẫu được xét nghiệm tại phòng thí nghiệm Vi sinh - Truyền nhiễm và phòng thực hành giải phẫu, Khoa Chăn nuôi Thú y, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm *B. subtilis*-B23 đến cấu tạo lông nhung ruột non của gà nòi sọc đen giai đoạn 1-42 ngày tuổi

- Biến động của một số loại vi khuẩn đường ruột ở gà nòi sọc đen giai đoạn giai đoạn 1-42 ngày tuổi khi được bổ sung chế phẩm *B. subtilis-B23*

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: 160 gà nòi sọc đen 1 ngày tuổi được nuôi quây úm tập

trung giai đoạn 1-21 ngày tuổi, sau khi gà đạt 21 ngày tuổi gà tiếp tục được chia vào 10 ô chuồng tương ứng với 2 nghiệm thức thí nghiệm với 5 lần lặp lại sao cho các lô được đảm bảo đồng đều về khối lượng, trống mái, nhiệt độ chuồng, khẩu phần... Sơ đồ thí nghiệm như sau:

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Chỉ tiêu	Lô đối chứng	Lô thí nghiệm
Số ô chuồng	5	5
Số gà thí nghiệm/ô	16	16
Mức bổ sung <i>Bacillus subtilis-B23</i>	0	10^8 CFU <i>Bacillus subtilis-B23</i> /kg thức ăn

Thời gian của mỗi thí nghiệm kéo dài 42 ngày, gà được chăm sóc cùng quy trình, chỉ khác nhau mức bổ sung *Bacillus subtilis-B23* vào trong khẩu phần.

Khẩu phần thí nghiệm: Gà thí nghiệm được sử dụng khẩu phần thức ăn phối trộn bao gồm bột ngô, cám gạo, bột sắn, bột cá, bột đậu nành, muối, premix khoáng và vitamin. Mỗi nguyên liệu thức ăn

được đồng nhất kỹ lưỡng trước khi trộn vào khẩu phần và được lấy mẫu để phân tích hàm lượng chất dinh dưỡng tổng số (ME = 3200 Kcal). Các khẩu phần thí nghiệm được lập và điều chỉnh để phù hợp với yêu cầu dinh dưỡng của gà thịt theo TCVN 2265:2007. Tỷ lệ phối trộn thức ăn được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ phối trộn thức ăn

Nguyên liệu	Lô đối chứng (%)	Lô thí nghiệm (%)
Bột ngô	43,5	43,5
Cám gạo	15	15
Khô đậu nành	24	24
Bột sắn	11,5	11,5
Bột cá	5	5
Premix, khoáng (Vitamine A, Vitamine D3, Vitamine E, Vitamine B1, Vitamine K3, Vitamine B2, Vitamine B6, Vitamine PP, Acide pantothenique, Methionine, Lysine, Choline, Fe, Cu, Zn, Manganese, Cobait)	0,5	0,5
Muối ăn	0,4	0,4
Methionine	0,1	0,1
Lợi khuẩn (Chế phẩm <i>Bacillus subtilis-B23</i>)	0	10^8 CFU/kg thức ăn
Protein thô (% VCK)	19,8	19,8
Vật chất khô (%)	88,2	88,2
ME (Kcal/kg Vật chất khô)	3200	3200

Phương pháp nghiên cứu

- **Phương pháp thu mẫu ruột và dịch ruột:** Sau 21 ngày thí nghiệm, bắt ngẫu nhiên 2con gà/ô chuồng (1 trống, 1 mái), tổng 10 con gà/nghiệm thức (5 trống, 5 mái) được giết mổ nhân đạo để tiến hành lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật trong dịch

ruột non (tá tràng, không tràng và hồi tràng) và tiến hành làm tiêu bản biểu mô ruột.

- **Phương pháp chuẩn bị mẫu biểu mô ruột non của gà thí nghiệm:** Mẫu ruột non gà (tá tràng, không tràng, hồi tràng) sau khi mổ vào 42 ngày tuổi sẽ được thu và bảo quản trong lọ formaldehyde trung tính 10%

đã được kí hiệu để làm tiêu bản vi thể, sau đó xác định 3 vị trí tá tràng, không tràng và hồi tràng cắt liền kề 1 đoạn dài 3-5cm, xác định cấu tạo biểu mô ruột bằng phương pháp nhuộm hematoxylin - eosin (HE) và soi dưới kính hiển vi.

- *Phương pháp quan sát cấu tạo biểu mô và đo kích thước ruột non*: Quan sát hình thái biểu mô trên tiêu bản ruột non (tá tràng, không tràng, hồi tràng) đã nhuộm HE dưới kính hiển vi vật kính 40 và tiến hành đo kích thước ruột bằng phần mềm PROVIEW được cài đặt trên máy tính. Chiều dài lông nhung được đo từ đầu mút của lông nhung đến gốc của lông nhung, điểm bắt đầu của tuyến ruột. Chiều rộng của lông nhung được xác định là khoảng cách từ cạnh biểu mô bên ngoài đến bên ngoài của cạnh biểu mô đối diện dọc theo một đường đi qua trung điểm dọc của lông nhung. Độ sâu của lông nhung được đo từ gốc lông nhung đến chỗ tiếp giáp lông nhung và cơ. Mỗi đoạn ruột đo 3 tiêu bản, mỗi tiêu bản đo 3 đến 4 lông nhung đẹp, rõ ràng, không đứt gãy. Kết quả là trung bình cộng kích thước các lông nhung đã chọn để đo.

Diện tích lông nhung (S) xác định theo công thức của Iji và cs. (2010) như sau: $S = (c+d)/2a$

S: Diện tích lông nhung, μm^2

a: chiều cao lông nhung, μm

c: Rộng đáy lông nhung, μm

d: Rộng đỉnh lông nhung, μm

- *Phương pháp đánh giá sự biến động của hệ vi sinh vật đường ruột gà thí nghiệm*:

Chuẩn bị các dụng cụ cần thiết, sau khi giết mổ nhân đạo, tiến hành thu mẫu dịch ruột non (tá tràng, không tràng, hồi tràng) được trộn lẫn với nhau, mỗi cá thể được để vào từng túi zip được đánh số với đầy đủ các thông tin gồm số ô chuồng và nghiệm thức. Mẫu dịch ruột được bảo quản trong thùng chứa đá lạnh và đưa về phòng thí nghiệm Vi sinh – Truyền nhiễm bộ môn Thú y, Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Huế. Mẫu được bảo quản ở nhiệt độ 4°C và xét nghiệm trong vòng 24 giờ.

Đánh giá sự biến động của vi khuẩn *E. coli*: mẫu dịch ruột sau khi thu thập được pha loãng theo cơ số 10, mỗi độ pha loãng lấy 0,1 mL dịch canh khuẩn phủ lên đĩa thạch EMB, lặp lại 3 lần, ủ 37°C trong 24h; trên môi trường EMB agar, *E. coli* có màu xanh ánh kim; số lượng khuẩn lạc được đếm và tính giá trị trung bình (TCVN 6161:1997); số lượng CFU/mL được quy đổi thành số lượng CFU/g dịch ruột, và số liệu biểu thị dạng Log CFU/g.

Đánh giá sự biến động số lượng bào tử *B. subtilis*: Sau khi pha 1g dịch ruột với 9ml nước muối sinh lý sẵn ở ống Falcon, sau đó hấp 80°C/30 phút để loại bỏ tế bào sinh dưỡng, tiếp tục pha loãng trên dây Eppendorf và xác định số lượng bào tử bằng phương pháp pha loãng bồi dưỡng trên thạch đĩa LB để đếm số lượng khuẩn lạc hình thành, một bào tử *Bacillus* khi gặp điều kiện thuận lợi sẽ phát triển thành một tế bào sinh dưỡng vì vậy số lượng bào tử sẽ tương ứng với số lượng khuẩn lạc hình thành (TCVN 9634:2013); có thể quan sát được bào tử *B. subtilis* ở độ pha loãng thứ 7 đến 8.

- *Phương pháp xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí (CFU/ml)*: Chuẩn bị dãy 8 ống Eppendorf, mỗi ống chứa sẵn 0,9mL dung dịch nước muối sinh lý. Hút 0,1mL dung dịch chứa vi khuẩn cho vào ống thứ nhất để có nồng độ pha loãng 10^{-1} . Hút tiếp 0,1mL chuyển qua ống tiếp theo để có nồng độ pha loãng 10^{-2} . Tiếp tục như thế cho đến nồng độ pha loãng 10^{-8} . Tại ba mức pha loãng cuối, mỗi mức pha loãng lần lượt hút 0,1 mL dung dịch và phủ đều lên môi trường thạch đĩa LB (lặp lại 5 lần), ủ trong tủ ấm ở nhiệt độ 37°C/24 giờ. Đếm số lượng khuẩn lạc trong mỗi đĩa, chọn hai mức pha loãng gần nhau có số lượng khuẩn lạc đếm được trong mỗi đĩa từ 30-300 và tính số CFU/ml có trong dung dịch tăng sinh ban đầu. Công thức tính CFU/ml theo TCVN 6261:1997.

$$X = \frac{\sum C}{(n_1 + 0,1n_2) \text{ vd}}$$

X: số lượng vi khuẩn trong 1 mL dịch mẫu

C: tổng số khuẩn lạc đếm được trong các đĩa đã chọn

n_1, n_2 : số đĩa ở hai mức pha loãng liên tiếp xuất hiện khuẩn lạc đếm được

v: thể tích dịch mẫu cấy trên 1 đĩa (mL)

d: hệ số pha loãng tương ứng mức pha loãng thứ nhất trong 2 mức pha loãng liên tiếp.

Xử lý số liệu

Số liệu được quản lý và xử lý sơ bộ trên chương trình Microsoft Excel 2018 và

được phân tích chi tiết bằng phần mềm IBM SPSS Statistics. 20. Kết quả thể hiện ở giá trị trung bình (mean) và sai số chuẩn (SEM) và sử dụng phân tích phương sai ANOVA để kiểm định sự khác biệt giá trị trung bình giữa lô thí nghiệm và lô đối chứng với mỗi ô chuồng là một đơn vị thí nghiệm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định kích thước lông nhung của ruột non

Kết quả xác định kích thước lông nhung của ruột non được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Kích thước lông nhung ruột non của gà nòi sọc đen (μm) ($M \pm \text{SEM}$)

Vị trí	Chỉ tiêu	Đối chứng	<i>B. subtilis-B23</i>	p
Tá tràng	Chiều cao	1227,09 \pm 81,28	1351 \pm 57,09	0,245
	Độ sâu	309,47 \pm 4,87	300,79 \pm 14,61	0,589
	Chiều rộng	201,05 \pm 6,00	190,69 \pm 15,18	0,543
	Diện tích	249382,41 \pm 23009,91	253518,36 \pm 22650,54	0,901
Không tràng	Chiều cao	630,82 \pm 16,62	733,54 \pm 47,54	0,076
	Độ sâu	285,09 \pm 11,71	295,69 \pm 16,64	0,617
	Chiều rộng	128,89 \pm 11,32	146,37 \pm 10,51	0,291
	Diện tích	81337,30 \pm 7701,02	109566,90 \pm 14823,70	0,130
Hồi tràng	Chiều cao	616,35 \pm 15,58	1083,56 \pm 64,74	0,00
	Độ sâu	288,50 \pm 23,81	273,07 \pm 18,75	0,624
	Chiều rộng	169,21 \pm 5,18	150,95 \pm 10,23	0,150
	Diện tích	104583,07 \pm 3936,24	163548,88 \pm 15746,55	0,007

Bảng 3 cho thấy, các chỉ số về kích thước lông nhung ruột non của gà ở 42 ngày tuổi có thể nhận thấy được việc bổ sung *B. subtilis-B23* vào khẩu phần của gà nòi sọc đen có xu hướng cải thiện diện tích hấp thu của ruột non. Chiều cao và chiều dày lông nhung là hai chỉ số quan trọng thể hiện tính toàn vẹn, chất lượng của lông nhung và ảnh hưởng đến diện tích bề mặt biểu mô ruột, qua đó ảnh hưởng đến khả năng hấp thu chất dinh dưỡng của gà. Việc cải thiện bề mặt hấp thu của ruột non thông qua việc bổ sung chế phẩm *B. subtilis-B23* có khả năng tăng cường quá trình tiêu hóa và hấp thu ở ruột non, giúp tăng hiệu quả sử dụng thức ăn. Bổ sung chế phẩm *B. subtilis-B23* có thể là một phương pháp hỗ trợ hữu ích để cải thiện sức khỏe vật nuôi và giảm tỷ lệ mắc bệnh.

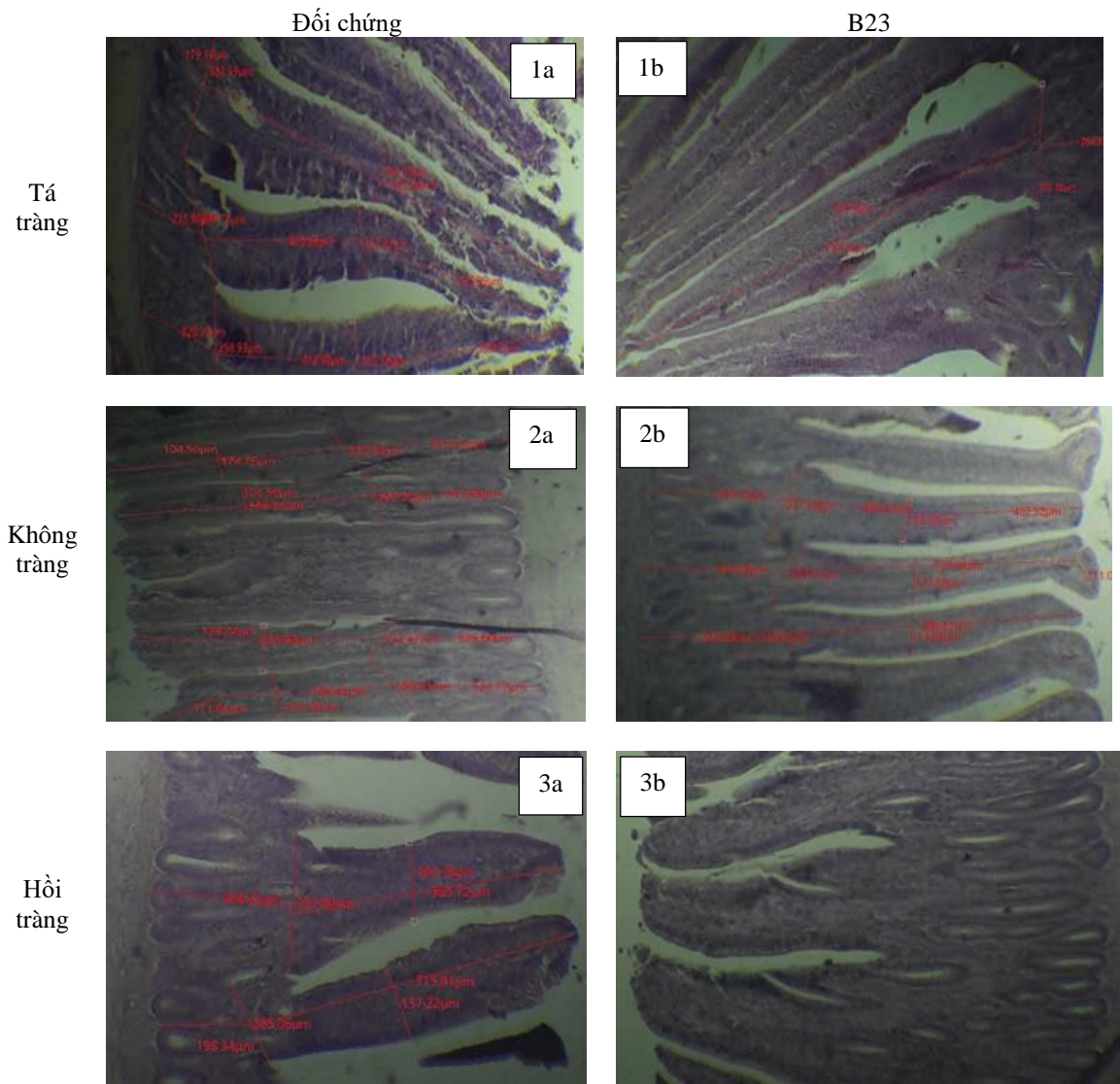
Kết quả này cũng cho thấy chiều cao lông nhung hồi tràng của gà bổ sung *B. subtilis-B23* (1083,56 μm) cao hơn so với lô

đối chứng (616,35 μm). Sự sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê ($p < 0,05$). Từ đó kéo theo sự sai khác về diện tích hấp thu của hồi tràng ở lô thí nghiệm (163548,88 μm^2) so với lô đối chứng (104583,07 μm^2) với $p < 0,05$. Diện tích bề mặt của biểu mô ruột có ảnh hưởng mật thiết với khả năng chuyển hóa thức ăn, đặc biệt là tới khả năng hấp thu chất dinh dưỡng. Diện tích bề mặt biểu mô càng lớn và các tế bào biểu mô càng toàn vẹn thì khả năng chuyển hóa thức ăn càng được đảm bảo. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng chiều cao và tính toàn vẹn của các lông nhung biểu mô ruột ảnh hưởng đáng kể đến quá trình chuyển hóa thức ăn (Erfani và cs., 2013). Ngoài ra, chiều cao lông nhung còn có mối quan hệ với sự tác động của các độc tố (Awad và cs., 2006). Một số chế phẩm probiotic và synbiotic đã được chứng minh có khả năng tăng chiều cao lông nhung của

biểu mô niêm mạc ruột (Erfani và cs., 2013).

Chiều dài, độ sâu, chiều rộng và diện tích lông nhung ở tá tràng và không tràng ở gà giai đoạn 7 tuần tuổi không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa lô đối chứng và lô thí nghiệm. Tuy nhiên, có xu hướng cải thiện diện tích bề mặt hấp thu ở phần diện tích tá tràng và không tràng khi bổ sung *B. subtilis* vào khẩu phần.

Kết quả này tương tự với với nghiên cứu của Fataftah và Abdelqader (2014) khi bổ sung *Bacillus subtilis* vào khẩu phần của gà thịt không bị stress nhiệt đã giúp cải thiện tỷ lệ chuyển hóa thức ăn, nâng cao lông nhung tá tràng (1552,8 μ m đối với lô gà ăn khẩu phần cơ bản – 1823,4 μ m đối với lô bổ sung chế phẩm), mở rộng diện tích bề mặt lông nhung (382,6 μ m² đối với lô đối chứng và 482,1 μ m² đối với lô thí nghiệm).



Hình 1. Lông nhung ruột non gà nòi sọc đen 42 ngày tuổi (HE 4X)

Nhìn chung các lông nhung ở gà có bổ sung chế phẩm *B. subtilis*-B23 có trạng

thái tốt hơn của gà đối chứng. Đa số các lông nhung biểu mô tá tràng, không tràng và

hồi tràng của gà được bổ sung chế phẩm có phần đỉnh nguyên vẹn (Hình 1: 1b, 2b, 3b). Rất nhiều lông nhung biểu mô ruột của gà đối chứng (hình 1: 1a, 2a, 3a) có phần đỉnh không nguyên vẹn. Ranh giới giữa các lông nhung của gà bổ sung chế phẩm *B. subtilis*-B23 cũng rõ hơn.

Bảng 4. Số lượng một số loại vi sinh vật có trong ruột non của gà có bổ sung chế phẩm và lô đối chứng (Log₁₀ CFU/g) (M±SEM)

Chỉ tiêu (Log ₁₀ CFU/ml)	Đối chứng	<i>B. subtilis</i> -B23	p
<i>E. coli</i>	5,90 ± 0,06	5,56 ± 0,05	0,003
<i>B. subtilis</i>	9,78 ± 0,20	10,25 ± 0,05	0,053
Tổng số vi khuẩn hiếu khí	10,00 ± 0,20	9,98 ± 0,01	0,450

Việc kiểm tra vi khuẩn *E. coli* trong đường tiêu hoá vật nuôi cũng là một trong những căn cứ để đánh giá tác dụng của chế phẩm *B. subtilis*-B23. Kết quả kiểm tra số lượng vi khuẩn *E. coli* ở ruột non của gà được thể hiện ở Bảng 4 cho thấy khuẩn *E. coli* ở gà không được bổ sung chế phẩm (5,90Log₁₀ CFU/g) có xu hướng cao hơn ở gà sử dụng khẩu phần có bổ sung chế phẩm (5,56Log₁₀ CFU/g), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với p<0,05. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả nghiên cứu của Zhenhua Gao và cs. (2017), số lượng vi khuẩn *E. coli* trong ruột của gà ở lô không bổ sung *Bacillus subtilis* là 6,63Log₁₀ CFU/g và giảm có ý nghĩa ở các lô bổ sung chế phẩm *Bacillus subtilis* với mức 200mg/kg thức ăn thì số lượng *E. coli* giảm xuống 5,75Log₁₀ CFU/g. Như vậy, việc bổ sung chế phẩm *B. subtilis*-B23 vào khẩu phần có tác động tích cực, giúp giảm số lượng vi khuẩn *E. coli* trong đường ruột của gà.

Kết quả so sánh số lượng *B. subtilis* ở gà thuộc lô thí nghiệm và lô đối chứng qua bảng 4 cho thấy, gà sử dụng khẩu phần bổ sung chế phẩm có số lượng *B. subtilis* cao hơn so với gà đối chứng có cùng ngày tuổi. Cụ thể là nhóm bổ sung B23 có số lượng *B. subtilis* là 10,25Log₁₀ CFU/ml, cao hơn so với nhóm đối chứng (9,78Log₁₀ CFU/ml). Tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê.

3.2. Kết quả xác định số lượng một số loại vi sinh vật đường ruột

Mẫu dịch ruột sau khi thu thập được xác định số lượng một số loại vi sinh vật đường ruột theo phương pháp pha loãng bồi dưỡng khuẩn lạc trên thạch đặc hiệu, kết quả thể hiện qua Bảng 4.

Kết quả xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí cho thấy, không có sự khác biệt đáng kể giữa 2 nhóm có bổ sung chế phẩm và nhóm đối chứng. Việc bổ sung *B. subtilis* vào khẩu phần của gà không làm ảnh hưởng đến tổng số vi khuẩn hiếu khí có trong ruột non gà.

4. KẾT LUẬN

Khi bổ sung chế phẩm *Bacillus subtilis*-B23 vào khẩu phần đã làm tăng diện tích lông nhung đoạn hồi tràng, qua đó giúp làm tăng diện tích hấp thu. Mật độ vi khuẩn *E. coli* ở gà nội sọc đen được sử dụng chế phẩm *B. subtilis*-B23 giảm thấp hơn so với lô đối chứng (lần lượt là 5,90Log₁₀ CFU/g và 5,56Log₁₀ CFU/g). Số lượng vi khuẩn *B. subtilis* ở lô thí nghiệm cao hơn (10,25Log₁₀ CFU/ml) so với lô đối chứng (9,78Log₁₀ CFU/ml). Số lượng vi khuẩn hiếu khí tổng số giữa lô thí nghiệm và lô đối chứng không có sự khác biệt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Cam Thị Thu Hà, Phạm Hồng Ngân, Hoàng Minh Đức, Vũ Thị Thu Trà, Nguyễn Thị Trang, Nguyễn Bá Hiên và Vũ Thị Ngọc. (2022). Đánh giá ảnh hưởng của vi khuẩn *Bacillus subtilis* Ba-B2013 đối với tăng trọng và số lượng vi khuẩn đường ruột gà, *Khoa học kỹ thuật thú y*, 29(5), 31-37.
- Nguyễn Thị Thanh Hương, Lê Thị Phương Thảo và Nguyễn Thị Hồng Hoa. (2022). Tác động của *B. subtilis* đối với hiệu suất tăng trưởng, tỷ lệ sử dụng thức ăn và hệ vi sinh đường ruột của gà thịt.

Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2265:2007 về thức ăn chăn nuôi - thức ăn hỗn hợp cho gà

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Al-Fataftah, A. R., & Abdelqader, A. (2014). Effects of dietary *Bacillus subtilis* on heat-stressed broilers performance, intestinal morphology and microflora composition. *Animal feed science and technology*, 198, 279-285.
- Anis, N., Bonifait, L., Quesne, S., Baugé, L., Yassine, W., Guyard-Nicodème, M. & Chemaly, M. (2022). Survival of *Campylobacter jejuni* Co-Cultured with *Salmonella* spp. in Aerobic Conditions. *Pathogens*. 11(7), 812. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens11070812>
- Awad, W.A., Böhm, J., Razzazi-Fazeli, E., Ghareeb, K. & Zentek, J. (2006). Effect of addition of a probiotic microorganism to broiler diets contaminated with deoxynivalenol on performance and histological alterations of intestinal villi of broiler chickens. *Poultry Science*, 85(6), 974- 979.
- Christopher B. Barrett. (2020). Overcoming Global Food Security Challenges through Science and Solidarity. *American Journal of Agricultural Economics.*, 13(2), 422-447.
- Erfani M, N., Mayahi, M., & Sadeghi Moghadam, A. (2013). The effect of alphamune and biomin on histomorphological structure of small intestine and caecal tonsil lymphoid tissue in broiler chicken. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 15(1), 30-35.
- Iji, P.A., Chee, S.H., Choct, M., Mikkelsen, L.L., & Kocher, A. (2010); Characterisation and response of intestinal microflora and mucins to manno-oligosaccharide and antibiotic supplementation in broiler chickens. *Br Poult Science*, 51(3), 368-80. DOI: <https://doi.org/10.1080/00071668.2010.503477>.
- Mountzouris, K.C., Tsitsrikos, P., & Palamidi I (2010). Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins and cecal microflora composition. *Poult Science*, 89(1), 58-67. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00308>
- Zhenhua, G., Wu, H., Shi, L., Zhang, X., Sheng, R., Yin, F., & Gooneratne, R. (2017). Study of *Bacillus subtilis* on growth performance, nutrition metabolism and intestinal microflora of 1 to 42d broiler chickens. *Animal Nutrition*, 3(2), 109-113.